

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-270093

(43) 公開日 平成9年(1997)10月14日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 8 G 1/0969			G 0 8 G 1/0969	
G 0 1 C 21/00			G 0 1 C 21/00	H
G 0 9 B 29/10			G 0 9 B 29/10	A

審査請求 未請求 請求項の数9 OL (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願平8-80049	(71) 出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(22) 出願日	平成8年(1996)4月2日	(72) 発明者	廣重 秀雄 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内
		(72) 発明者	横須賀 靖 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内
		(72) 発明者	佐竹 弘之 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内
		(74) 代理人	弁理士 高橋 明夫 (外1名)

最終頁に続く

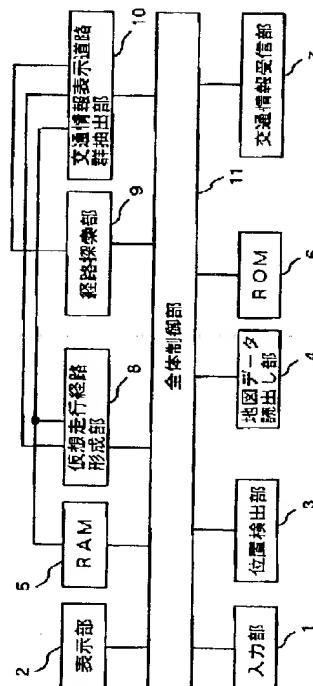
(54) 【発明の名称】 カーナビゲーション装置

(57) 【要約】

【課題】外部から提供される交通情報を、走行中の経路付近に限定して表示し、不要な交通情報を排除することでカーナビゲーション画面の簡素化を図る。

【解決手段】カーナビゲーション装置において、表示部2には、地図データ読出し部4で読出した道路地図、位置検出部3で検出した車両走行位置、目的地を設定した場合に経路探索部9で探索した走行経路、目的地の設定しない場合に仮想走行経路形成部8で形成した仮想走行経路、交通情報受信部7で受信した渋滞等の交通情報等が表示される。交通情報は、交通情報表示道路群抽出部10により、探索走行経路或いは仮想走行経路及びそれらの迂回路となる道路群を抽出して、この抽出道路群に限定して表示される。

図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) 車両の現在位置を検出する位置検出部と、(b) 記憶媒体に記憶された道路地図情報を読み出す地図データ読出し部と、(c) 渋滞等の道路状況に関する交通情報を受信する交通情報受信部と、(d) 目的地が設定されると目的地までの走行経路を探索する経路探索部と、(e) 目的地が設定されていない場合に現在の自車位置から進行方向に向けて展開される道路群に対して予め定めた仮想走行経路成立条件があてはまるか判断し、該条件を満たす道路を抽出して仮想走行経路を成立させる仮想走行経路形成部と、(f) 前記経路探索部で探索した走行経路、その周辺の迂回路となり得る道路群、或いは前記仮想走行経路形成部で成立させた仮想走行経路、その周辺の迂回路となり得る道路群を交通情報表示道路群として抽出する交通情報表示道路群抽出部と、(g) 前記車両の現在位置、道路地図情報、探索された走行経路もしくは仮想走行経路と併せて、受信された交通情報のうち前記抽出された交通情報表示道路群に関するものを選択して画面に合成表示する表示部と、を備えて成ることを特徴とするカーナビゲーション装置。

【請求項2】 前記仮想走行経路形成部は、前記仮想走行経路成立条件として、道路種別、道路の重要性の少なくとも一つを条件とする請求項1記載のカーナビゲーション装置。

【請求項3】 前記仮想走行経路形成部は、前記仮想走行経路を成立するための優先順位として現在走行中の道路と同一種別の道路を一位とし、走行中の道路と同一種別の道路が無くなる場合には、現在の走行道路に接続される道路群の中で最も重要性の高い種別の道路を仮想走行経路として選択するように設定した請求項2記載のカーナビゲーション装置。

【請求項4】 前記交通情報表示道路群抽出部は、前記経路探索部で走行経路が探索されている場合は、その経路探索時に交通情報を表示する道路群を抽出し、前記経路探索部で走行経路が探索されていない場合は、車両が交差点位置や道路要素たるリンクの接続点を表すノードを通過する度に交通情報を表示する道路群を再度抽出し直すように設定した請求項1ないし請求項3のいずれか1項記載のカーナビゲーション装置。

【請求項5】 前記交通情報表示道路群抽出部は、その交通情報を表示する道路群として、前記経路探索部で探索された走行経路或いは前記仮想走行経路形成部で成立させた仮想走行経路と、この探索された或いは仮想の走行経路に対して平行性及び収束性の高い周辺道路とに限定して抽出するように設定した請求項1ないし請求項4のいずれか1項記載のカーナビゲーション装置。

【請求項6】 前記交通情報表示道路群抽出部は、前記経路探索部で探索された走行経路或いは前記仮想走行経路形成部で成立させた仮想走行経路上での自車の進行方

向を表わす基準ベクトルと、前記探索された或いは仮想の走行経路の進行側の最寄りの交差点位置・この走行経路の周辺道路の交差点位置間を結ぶベクトルとを求めて、これらのベクトルのなす角度から前記周辺道路の平行性及び収束性を判定する演算手段を備える請求項5記載のカーナビゲーション装置。

【請求項7】 前記交通情報表示道路群抽出部の演算手段は、前記経路探索部で探索された走行経路或いは前記仮想走行経路形成部で成立させた仮想走行経路を基準経路とし、この基準経路における現在位置から進行方向に向けて1番近い交差点を基準点1とし2番目に近い交差点を基準点2とし、基準点1を始点、基準点2を終点とするベクトルを自車の進行方向を表わす基準ベクトルとし、また、前記基準点1における基準経路以外の接続道路群を抽出し、抽出された接続道路群を1次接続道路群として、1次接続道路群の中の道路を1本づつ取り出し、この取り出した1次接続道路上で前記基準点1より最も近い交差点を1次ノードとし、前記基準点1を始点、1次ノードを終点とするベクトルと前記基準ベクトルとの交わる角度を基準角度とし、さらに、前記1次ノードにおける接続道路群を2次道路接続群として抽出し、2次接続道路群の各道路において1次ノードに最も近い交差点を2次ノードとして、2次ノードを終点、基準点1を始点とする各ベクトルを求め、この各ベクトルと前記基準ベクトルとの成す角度が前記基準角度より小さい場合には、その2次接続道路を平行或いは収束性を有する道路として抽出し、また、この抽出した道路の2次ノードを今度は前記1次ノードに置き換えて前記同様の2次接続道路の平行或いは収束性の判定を順次展開していくように設定してある請求項6記載のカーナビゲーション装置。

【請求項8】 前記交通情報表示道路群抽出部は、前記経路探索部で探索された走行経路或いは前記仮想走行経路形成部で成立させた仮想走行経路の目的地に対して、経路誘導の重み付けを変更して再経路探索を実行し、前記探索或いは仮想の走行経路と前記再経路探索とにより得られた経路群を交通情報表示道路群として抽出する演算手段を備えた請求項1ないし請求項4のいずれか1項記載のカーナビゲーション装置。

【請求項9】 前記道路地図情報には、道路群の各交差点に次のような角度情報、すなわち、座標軸を基準にして各交差点と周辺の交差点との間で成す角度に関する情報が付加され、

前記交通情報表示道路群抽出部は、この角度情報を用いて前記探索走行経路或いは仮想走行経路の周辺道路の平行・収束性を判定する演算手段を備えた請求項5記載のカーナビゲーション装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はカーナビゲーション

装置に係り、更に詳細には、ディスプレイの画面に写し出された道路地図上に自車の走行位置と併せて渋滞等の道路状況を交通情報として表示する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、自動車に搭載したCRT、液晶表示装置等のディスプレイに道路地図及び自車の走行位置を表示することで、車両の目的地への到達を支援するカーナビゲーション装置が普及しつつある。

【0003】この種のナビゲーション装置では、道路地図はCD-ROM等の記憶媒体から読み出し、車両走行位置については、GPS（グローバル・ポジショニング・システム）のような衛星航法システムや、方位センサとなるジャイロ、走行距離センサ等を用いて検出する。

【0004】最近では、渋滞、事故等の道路状況に関する交通情報も提供されており、この交通情報を提供するための地上側設備が整備されつつある。例えば、道路に設置されたビーコンと呼ばれる装置と通信することで、前方向約30kmの交通情報まで受信可能になっている。

【0005】交通情報は文字データで送信される場合もあるが、地図データの道路要素を構成する各リンクがどの程度混雑しているかを数値データで表現して送信するフォーマットも準備されている。ナビゲーション装置で、予め各リンク（道路要素）に付けたリンク番号と道路地図を対応させた地図データを準備しておけば、前記数値データを受信したときに、これを交通情報として地図上の各道路の個所に関連付けて表示することができる。

【0006】ビーコン等から送信される交通情報は、前方向約10kmの範囲までは、詳細な交通情報が送られてくるため、これらのデータを全てディスプレイに写しだされる地図上に重ねて表示すると、表示が煩雑化して見にくくなり、せっかくの有意義な情報が効率良くユーザに伝達できないという問題がある。このため、伝達手法には何らかの工夫が必要であり、情報を伝達するために受信した情報から、重要と思われる情報をセレクトして伝える手法が考案されてきた。

【0007】例えば、特開平6-186050号公報に記載のように、走行に不要な交通情報を走行中は消去することにより画面を簡素化して視認性を向上させる方法や、特開平6-301894号公報に記載のように、走行経路と特徴点付近の交通情報のみを表示する方法が開示されている。

【0008】ただし、走行に不要な交通情報を消去したり、経路と特徴点付近の交通情報のみを画面に表示するだけでは、迂回路となりうる道路の交通情報は表示されないため、経路上に渋滞が発生し、その渋滞を回避する際の有効な情報を即座にユーザ（運転者）が把握することができない。

【0009】この点については、特開平5-67295

号公報に記載のナビゲーション装置のように、ビーコンから道路情報（交通情報）を受信すると、目的地まで車両の走行する最適経路及びその近傍に係る道路情報、或いは現在地、経由地、目的地を順に結んだときのそれらの直線の近傍に係る道路情報のみを選別して画面に表示すれば対処できる。この道路情報選別手法は、道路地図をメッシュ状に分割し、前記最適経路及びその近傍道路に相当するメッシュコードや前記直線近傍に係る道路に相当するメッシュコードを保存して、この保存メッシュ内に道路に道路情報を表示するものである。

【0010】なお、その他の従来技術としては、特開平4-204990号公報に記載のように、自車位置より所定距離内に交通障害がある場合で画面上にその交通障害位置が表れていない場合には、画面の地図を縮尺して交通障害位置が画面に表れるようにする技術等が提案されている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】上記したように、カーナビゲーション装置では、交通情報の表示の点での視認性や、必要な情報だけを表示するための種々の配慮がなされている。

【0012】しかし、目的地やそれに伴う経路が設定されていない場合には、これから進行する走行経路を特定できないために、特定経路及びその近辺の道路に限って必要な交通情報を表示することができず、ディスプレイに写し出される道路地図全体に各箇所の交通情報を表示せざるを得なかった。したがって、この場合には、ディスプレイ上の多くの交通情報の中から有意義な交通情報をユーザー自らが探したすことになり、そのため必要な交通情報を得るのに時間がかかる。また、このような事態は、前方不注意等による事故が起きる原因にもなりかねない。

【0013】また、前述した従来の道路情報表示選別手法（交通情報表示選別手法）、すなわち、目的地まで車両の走行する最適経路及びその近傍に係る道路情報、或いは現在地、経由地、目的地を順に結んだときのそれらの直線の近傍に係る道路情報のみを選別して画面に表示す手法は、道路地図のうち前述したとき保存メッシュの領域で道路情報（交通情報）を表示するために、メッシュ内でさらに道路を絞って道路情報を表示することは困難である。

【0014】本発明は以上の点に鑑みてなされ、その目的は、第1には、目的地やそれに伴う走行経路の設定如何にかかわらず、必要最小限の交通情報を画面に表示することで、画面の簡素化をはかり視認性を向上させつつ、充分な交通情報を提供することができるカーナビゲーション装置を実現させることにある。第2には、必要最小限の交通情報を表示する場合に、その表示領域の絞り込みを従来のような道路地図のメッシュ単位に拘束されることなく設定可能なカーナビゲーション装置を実現

させることにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、基本的には、ナビゲーション装置を次のように構成する。

【0016】すなわち、本発明のナビゲーション装置は、(a)車両の現在位置を検出する位置検出部と、

(b)記憶媒体に記憶された道路地図情報を読み出す地図データ読出し部と、(c)渋滞等の道路状況に関する交通情報を受信する交通情報受信部と、(d)目的地が設定されると目的地までの走行経路を探索する経路探索部と、(e)目的地が設定されていない場合に現在の自動車位置から進行方向に向けて展開される道路群に対して予め定めた仮想走行経路成立条件があてはまるか判断し、該条件を満たす道路を抽出して仮想走行経路を成立させる仮想走行経路形成部と、(f)前記経路探索部で探索した走行経路、その周辺の迂回路となり得る道路群、或いは前記仮想走行経路形成部で成立させた仮想走行経路、その周辺の迂回路となり得る道路群を交通情報表示道路群として抽出する交通情報表示道路群抽出部と、(g)前記車両の現在位置、道路地図情報、探索された走行経路もしくは仮想走行経路と併せて、受信された交通情報のうち前記抽出された交通情報表示道路群に関するものを選択して画面に合成表示する表示部と、を備えて成る(これを第1の課題解決手段とする)。

【0017】ここで、前記交通情報表示道路群抽出部は、例えば、その交通情報を表示する道路群として、前記経路探索部で探索された走行経路或いは前記仮想走行経路形成部で形成された仮想走行経路と、この探索された或いは仮想の走行経路に対して平行性及び収束性の高い周辺道路とに限定して抽出するように設定してある(これを第2の課題解決手段とする)。

【0018】この平行性及び収束性の判定を行う演算手段としては、例えば、前記経路探索部で探索された走行経路或いは前記仮想走行経路形成部で成立させた仮想走行経路上での自車の進行方向を表わす基準ベクトルと、前記探索された或いは仮想の走行経路の進行側の最寄りの交差点位置・この走行経路の周辺道路の交差点位置間を結ぶベクトルとを求めて、これらのベクトルのなす角度から前記周辺道路の平行性及び収束性を判定するか、或いは、前記道路地図情報に、道路群の各交差点に次のような角度情報、すなわち、座標軸を基準にして各交差点と周辺の交差点との間で成す角度に関する情報を付加し、この角度情報を用いて前記探索走行経路或いは仮想走行経路の周辺道路の平行・収束性を判定する演算手段を提案する。

【0019】また、上記の平行・収束性の判定を行う演算手段に代わって、前記交通情報表示道路群抽出部は、前記経路探索部で探索された走行経路或いは前記仮想走行経路形成部で成立させた仮想走行経路の目的地に対し

て、経路誘導の重み付けを変更して再経路探索を実行し、前記探索或いは仮想の走行経路と前記再経路探索とにより得られた経路群を交通情報表示道路群として抽出するようにした演算手段を備えたものを提案する(これを第3の課題解決手段とする)。

【0020】第1の課題解決手段によれば、目的地が設定されている場合のほか、目的地ひいてはそれに伴う経路探索がなされていない場合であっても、車両の現在位置より展開される走行経路を仮想して、該仮想走行経路及びその周辺の迂回路に限定して該当する交通情報を表示する。したがって、目的地、経路設定の如何にかかわらず、経路の途中で事故、渋滞などが発生した場合、迂回路となりうる道路群の交通状況を瞬時に把握することができる。

【0021】第2、第3の課題解決手段によれば、従来のようにメッシュ単位の地図データに拘束されることなく、経路探索部で探索された走行経路或いは前記仮想走行経路形成部で形成された仮想走行経路に対する周辺道路の平行性及び収束性の判定、或いは、経路誘導の重み付けを変更した再経路探索により、これから進行する走行経路もしくは仮想走行経路とその周辺の迂回路となり得る道路群を交通情報表示道路群として抽出することができる。なお、この平行性及び収束性の判定、経路誘導の重み付け変更による再経路探索については、発明の実施の形態の項で詳述する。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、添付の図面を参照しながら、本発明に係る実施の形態について説明する。

【0023】図1は本発明の第1の実施形態に係るカーナビゲーション装置のブロック構成図であり、ROM6に記憶された制御プログラムにより装置全体を制御する全体制御部11と、ユーザーからの入力(例えば、走行経路、目的地等の条件設定)を受け付ける入力部1と、道路地図、車両走行位置や交通情報などを表示する表示部2(CRT、液晶表示装置等)と、GPS等から送られてくる位置情報を処理して自車の現在位置を検出する位置検出部3と、CD-ROM等の記憶媒体に格納された道路地図情報を読み出してRAM(メモリ)5に格納する地図データ読出し部(CDドライバ)4と、ピーコンやFM多重放送等の地上設備から供給される道路渋滞、事故等の動的な交通情報を受信する交通情報受信部7と、目的地が設定されていない場合に現在の自動車位置から進行方向に向けて展開される道路群に対して予め定めた仮想走行経路成立条件(例えば、道路種別、道路の重要性等)があてはまるか判断し、該条件を満たす道路を抽出して仮想走行経路を成立させる仮想走行経路形成部8と、目的地が設定された場合に、ダイクストラ法等を用いて目的地までの最適経路探索を行う経路探索部9と、受信した交通情報の表示範囲となる道路群を地図情報より抽出する交通情報表示道路群抽出部10から構成

される。これらの構成要素は、マイクロコンピュータ及びその周辺機器により成り立つ。以下、各機能部の動作について詳細に説明する。

【0024】図2に仮想走行経路形成部8の動作の一例であるフローチャートを示す。このフローチャートについて、図6を参照しつつ説明する。図6は目的地が設定されていない場合、すなわち経路探索がされていない場合の交通情報表示例を示す表示部2の画面であり、各道路上の交差点、分岐点、合流点をノード603（603はノードの一般総称で、これには図6上のノード700～706も含まれる）により示し、ノード603間の道路要素をリンクと称している。

【0025】目的地が入力されていない場合には、次のような仮想走行経路の形成処理がなされる。

【0026】まず最初に走行道路情報取得処理100で、道路地図上の自車の走行位置（図6の符号600で示す）に関するデータから走行中の道路を抽出し、その道路の道路種別、例えば国道、県道、市道等に関する情報を道路地図データに基づき取得する。

【0027】次に接続道路群抽出処理101により、上記の抽出された道路（現在走行中の道路）に接続している道路群を仮想走行経路作成上の候補となり得る接続道路群として抽出する。この接続道路群の抽出は、まず、進行方向における現在位置に最寄りのノード（例えば図6の符号700で示すノード）にて、現在のリンク（現在走行中の道路）に接続するリンクを抽出することで行われる。

【0028】判定処理102では、上記の接続道路群の中に現在走行中の道路（リンク）と同一種別の道路（リンク）があるかを判定し、同一種別の接続道路がある場合には、同一種別道路抽出処理104にて、この同一種別の接続道路を抽出する。この時、現在走行中の道路と同じ種別の道路が複数存在する場合は、直線性判定処理105で現在の進行方向に最も近い道路を抽出し、仮想走行道路取得処理106により、この抽出された道路を仮想走行経路の要素として取得する。

【0029】もしも、判定処理102により、接続道路群の中に現在走行中の道路と同一種別の道路が存在しないと判定された場合には、道路種別変更処理103に進んで、接続道路群の中で最も重要性の高いとされる種別の道路を現在走行中の道路と同一種別のものであると見做すように同一種別判定基準用の道路種別を変更し、以下、接続道路群に対して、上記同様の同一種別道路抽出処理104、直線性判定処理105、仮想走行道路取得処理106が実行される。なお、仮想走行経路の道路取得条件として、道路種別、重要性のほかに、道路の使用頻度や左折、右折の確率、行止りの有無等の各道路事情を必要に応じて加味してもよい。

【0030】そして、仮想走行道路取得処理106で抽出された道路と、その道路の終点位置をメモリ等の記憶

媒体に格納する。判定部107では現在位置から終点位置までの直線距離が、交通情報提供エリアの前方半径距離（規定距離）以上か判定する。例えば、交通情報提供システムとしてVICSを利用した場合、交通情報提供エリアが前方半径10kmの半円であることを考慮し、この規定距離以上か判定し、規定距離以上でなければ上記処理を繰り返し行うことにより、図6に示すように仮想走行経路を形成する。このようにすれば、交通情報提供エリアを十分に満足させる仮想走行経路が形成可能となる。

【0031】図3は交通情報表示道路群抽出部10の内部構成の一例を示す図である。

【0032】交通情報表示道路群抽出部10は、経路探索部9で探索した走行経路、その周辺の迂回路となり得る道路群、或いは仮想走行経路形成部8で成立させた仮想走行経路、その周辺の迂回路となり得る道路群を交通情報表示道路群として抽出するもので、そのために、図示するように、交通情報表示道路群抽出部10の全体を制御する制御部28と、画面に表示される経路（探索走行経路或いは仮想走行経路）上の交差点位置やリンクの接続点であるノードを抽出するノード抽出部21と、抽出されたノードにおいて、経路上の道路以外に接続している道路（リンク）があるかを判定し、接続している道路があればその接続道路の情報を取得する接続道路判定部22と、2つのノードの座標よりベクトルを形成するベクトル形成部24と、処理の詳細については後ほど説明するとして、2本のベクトルの交わる角度を計算する角度計算部23と、走行中の道路とそれ以外の道路を比較し、走行経路と平行又は走行経路に近付いていくような収束性があるかを判定する平行・収束性判定部25と、表示道路群抽出に必要な情報を一時格納するメモリ26と、最終的な交通情報表示道路群を格納する交通情報表示道路群格納メモリ27で構成される。

【0033】ここで、交通情報表示道路群抽出部10の制御動作を、図4のフローチャート及び図6を参照しつつ説明する。

【0034】交通情報表示道路群の抽出にあたり、まず基準経路設定処理200によって、基準となる経路が設定される。この基準経路設定処理は、目的地が設定されて経路探索部9により最適走行経路が探索されている場合は、この目的地までの経路情報（一例として図7の601）と道路地図情報を受取り、受取った経路情報を基準経路とする。目的地が設定されていない場合は、図2の仮想走行経路形成処理により得られた仮想走行経路情報（一例として図6の太線ライン602）と地図情報を受取り、受取った仮想走行経路情報を基準経路とする。

【0035】次にノード抽出処理201で基準経路上のノード群を検出する。抽出されたノード群を用いて初期設定202では、現在位置から進行方向に1番近い位置（最寄り位置）のノードを基準点1（一例として図6の

700)、2番目に近いノードを基準点2(一例として図6の701)とする。そして、迂回道路群抽出処理203にて、基準経路(探索走行経路或いは仮想走行経路)に対する迂回道路群を抽出する。該抽出処理203については、図5を用いて後ほど詳細に説明する。次に基準点設定処理204で基準点2を基準点1に、現在設定されている基準点2の次に近い基準経路上のノードを基準点2に設定を変更する。それから、判定処理205で基準点1が基準経路の終点であるか判定し、基準点1が終点になるまで処理203、204を繰り返し実行する。繰り返し処理が終了すると、道路群抽出処理206で基準経路上の道路群(リンク列)を抽出する。そして、道路群格納処理207では、迂回道路群抽出処理203で抽出された迂回の全道路群と、道路群抽出処理206で抽出された基準経路の道路群を交通情報表示道路群(一例として図6の細線ライン607で示す道路群)として格納し、交通情報表示道路群抽出処理を終了する。

【0036】図5を用いて迂回道路群抽出処理203についての詳細を説明する。この迂回道路群抽出処理203は、経路上での自車の進行方向を表わす基準ベクトル(図6では710で示す)と、基準経路上の進行側の最寄りの交差点位置(図6では700で示す基準点1)・基準経路の周辺道路の交差点位置間を結ぶベクトル(図6では712で示す)とを求めて、これらのベクトルのなす角度(図6では符号721で示す)から基準経路に対する周辺道路の平行性及び収束性を判定する演算手段により実行され、具体的には、次のような処理が行われる。

【0037】まず最初に基準ベクトル形成処理210で基準点1を始点、基準点2を終点とするベクトルを形成し、基準ベクトル(一例として図6の710)とする。次に1次接続道路群抽出処理211で基準点1における基準経路上の道路以外の接続道路群を抽出し、抽出された接続道路群を1次接続道路群とする。そしてノード抽出処理212で1次接続道路群の中から道路を1本ずつ取り出し、この取り出した1次接続道路上で最も近いノードを抽出して、これを1次ノード(一例として図6の702)とする。

【0038】基準角度計算213では、基準点1を始点、1次ノードを終点とするベクトル(一例として図6の711)と基準ベクトルとの交わる角度を求め、基準角度(一例として図6の720)とする。

【0039】そして2次接続道路群抽出処理214では、1次ノードにおける接続道路群を抽出し、抽出された道路群を2次接続道路群とする。

【0040】次にノード抽出処理215で、2次接続道路群の各道路において1次ノードに最も近いノードをそれぞれ抽出し2次ノード(図6では符号703)群とする。角度計算処理216では2次ノード群の各ノードを

終点、基準点1を始点とするベクトル群(一例として図6の712)を形成し、この各ベクトルと基準ベクトルとの交わる角度 θ (一例として図6の721)を計算する。対象道路群抽出処理217では、上記角度計算処理216で求めた角度 θ と上記基準角度とを比較し、角度 θ が基準角度より小さい場合には、その角度 θ に対応の2次接続道路を迂回路の対象道路群[図6では、符号607で示す標示ラインのうち、ストライプ状で表示する基準経路(仮想走行経路602)を除いたもの]として抽出する。そして、各迂回対象道路ごとの角度 θ と2次ノードを迂回対象の2次接続道路と関連付けて格納する。

【0041】判定処理218では、上記の迂回対象道路があるか判定し、迂回対象道路があれば、それを取り出し(迂回対象道路が複数ある場合には、その対象道路群の中から道路を1本ずつ取りだし)、基準角度変更処理219でその取り出した道路の2次ノードを、今度は1次ノードとして角度 θ を上記した基準角度に変更する。そして、接続道路群抽出処理220で変更後の1次ノードに接続している道路群を抽出し、2次接続道路群として上記処理を繰り返し行う。例えば、図6の例で説明すると、まずは、ノード702を1次ノード、ノード703を2次ノードとして角度計算処理216、対象道路群抽出処理217がなされ、次に、この2次ノード703を1次ノードとして、その次のノード704を2次ノードとして前記同様の角度計算処理216、対象道路群抽出処理217がなされ、同様にして2次ノード704を1次ノード、その次のノード705を2次ノードとして、処理216、217が繰り返されていく。このようにして、2次接続道路群の平行或いは収束性の判定を順次展開していくように設定してある。

【0042】判定部221では上記一連の処理を1次接続道路の数だけ実行したか判定し、実行回数が1次接続道路の数以下ならば基準角度を初期化して上記処理を繰り返し行う。また、実行回数が1次接続道路の数であれば、1次接続道路群と抽出されたすべての迂回対象道路群を格納して、迂回道路群抽出処理203を終了する。

【0043】本実施形態では、ユーザーが交通情報を自動セレクトして表示するように入力部1を介して設定すると、経路探索部9で目的地までの経路が設定されていない場合(換言すれば、目的地が設定されていない場合)は、仮想走行経路形成部8により、図2のフローに従って疑似的な仮想走行経路を形成する。この仮想走行経路形成部8で形成した仮想走行経路情報と、RAM5に格納されている道路地図情報が交通情報表示道路群抽出部10に送られる。

【0044】一方、経路探索部9により目的地までの経路が予め設定され、その経路上を走行している場合は、経路とRAM5に格納されている道路地図情報とを交通情報表示道路群抽出部10に送られる。

【0045】交通情報表示道路群抽出部10では、道路地図情報と経路情報より、図4及び図5のフローを実行して、基準経路（探索走行経路或いは仮想走行経路）及びその周辺の迂回路を交通情報表示道路群として抽出する。そして交通情報受信部7により外部から受信した交通情報の中から、交通情報表示道路群の交通情報（ここでは、図6の604に示すように四角枠内を白抜きとしその四角枠内に「渋滞」の文字を入れたもの）のみを抽出し、道路地図情報、車両の現在位置、探索された走行経路もしくは仮想走行経路と併せて表示部2に合成表示させる。

【0046】上記の交通情報表示道路群抽出処理を行った場合の表示画面の一例を図6、7に示す。尚、受信した全交通情報は、交通情報604と交通情報606を合わせたものとする。図6は目的地までの経路が探索されていない場合（仮想走行経路設定の場合）の表示画面で、自転車位置600と、仮想走行経路602と、ノード603（ここで、603は画面に表れるノードの総称で、先の説明に用いた基準点1を示すノード700、基準点2を示すノード701、1次ノード702、2次ノード703、その他の2次接続道路上のノード704、705、706もこれに含まれる）と、交通情報表示道路群内の交通情報604と、地図上の道路605と、交通情報表示道路群内の道路であることを示す標示ライン607を表示する。受信された交通情報のうち、交通情報表示道路群外の交通情報606（ここでは、この情報606を、四角枠の中に縞模様を縁取って、その中に「渋滞」の文字を入れたもので表わしている）は実際には画面には表示されない。ベクトルも表示されない（図7、図8、図12、図13、図16、図17も同様である）。

【0047】図7は目的地が設定されて、その目的地までの最適経路が探索されている場合の表示画面で、自転車位置600と、設定経路（探索された走行経路）601と、ノード603と、交通情報表示道路群中の交通情報604と、地図上の道路605と、交通情報表示道路群内の道路を示す表示ライン607を表示する。この場合にも、受信された交通情報のうち、交通情報表示道路群外の交通情報606は画面には表示されない。

【0048】図8は目的地が設定されて、その目的地までの最適経路が探索されている場合の表示画面であり、本例では、予め経路が分かっているため、最初に設定経路上の全てのノード上で上記の交通情報表示道路抽出処理を網羅したものである。

【0049】なお、交通情報表示道路群抽出部10は、走行経路が探索されている場合は、その経路探索時に交通情報を表示する道路群を抽出し、走行経路が探索されていない仮想走行経路モード場合は、車両が交差点位置や道路要素たるリンクの接続点を表すノードを通過する度に交通情報を表示する道路群を再度抽出し直すように

設定してある。

【0050】本実施形態によれば、探索走行経路601或いは仮想走行経路602及びその周辺の迂回路のみ交通情報を表示するため、不必要な情報を画面に表示することがなくなり視認性が向上する。そのため、車両の進行方向の道路一帯の交通情報のみ表示することができる。

【0051】また、迂回路も従来のように道路地図を分割したメッシュ単位で拘束されることなく探しだして、より精度の高い交通情報表示を可能にする。

【0052】次に本発明の第2の実施形態について説明する。

【0053】本実施形態も、基本的には、図1の構成要素を備えることで、カーナビゲーション装置が構成される。異なる点は、道路地図情報には、道路群の各交差点（各ノード）に次のような角度情報、すなわち、座標軸を基準として各交差点（ここでは基準ノードと称する）と周辺の交差点（ここでは、周辺ノードと称する）とのなす角度に関する情報が付加される。

【0054】図9に道路地図情報の各ノードに上記角度情報を付加した場合のデータ構成例（テーブル）を示す。基準ノード番号800には各交差点に相当するノード番号が記され、周辺ノード番号801の欄には各基準ノードの周辺に位置するノード番号が各基準ノードとの対応で個々に記され、角度 θ の欄には上記基準ノードと周辺ノードとの成す角度（基準ノードを原点として、これに対する周辺ノードの成す角度）が記してある。

【0055】本実施形態でも、目的地が設定された場合の走行経路の探索、目的地が設定されない場合の仮想走行経路の形成、交通情報表示道路群の抽出（探索或いは仮想走行経路及びその周辺の迂回路の設定）等は図1同様に行われるが、図5における迂回路道路群抽出処理についての基準角度計算処理213や角度計算処理216において、図9に示す角度テーブルを利用することで基準角度やこれと比較すべき角度 θ が求まるので、第1の実施形態のようなベクトルを用いた角度 θ の計算を不要とする。

【0056】したがって、本実施形態によれば、第1の実施形態の効果に加えて、交通情報表示道路群抽出部10には、図3に示すような角度計算部23とベクトル生成部24が不要になり、交通情報表示道路群抽出部10の回路の簡素化と処理負担の低減を図り得る。

【0057】次に図10～図13を用いて第3の実施形態について説明する。

【0058】本実施形態も基本的には、図1の構成要素を備えることで、カーナビゲーション装置が構成される。異なる点は、交通情報表示道路群抽出部10である。本実施形態の交通情報表示道路群抽出部10は、道路の平行・収束性の判定を行う演算手段に代わって、経路探索部9で探索された走行経路或いは仮想走行経路形

成部8で成立させた仮想走行経路の目的地までの経路誘導(経路探索)の重み付けを変更して再経路探索を実行し、前記探索或いは仮想の走行経路と前記再経路探索とにより得られた経路群を交通情報表示道路群として抽出する。ここで、経路誘導の重み付けとは、経路要素となる各道路(リンク)を走行するときの所要時間に相当するもので、経路誘導重み付けを大きくすると、その道路の旅行の所要時間が長くなるため、その道路は最適経路としては選択されにくくなる。

【0059】図10にこの交通情報表示道路群抽出部10の内部構成を示す。すなわち、交通情報表示道路群抽出部10を制御する制御部28と、目的地までの経路誘導の重み付けを変更して再経路探索する経路探索部30と、図1の経路探索部探索9で最初に探索した走行経路或いは仮想走行経路形成部8で形成した仮想走行経路と経路探索部30で形成した再経路探索の経路を格納する経路格納メモリ32と、上記探索走行経路或いは仮想走行経路と再経路探索経路で囲まれた領域内の道路情報を地図情報より抽出する領域内道路群抽出部31と、表示領域内の道路群抽出に必要な情報を一時格納するメモリ26と、最終的な交通情報表示道路群(一例として図11の607)を格納する交通情報表示道路群格納メモリ27で構成される。尚、再経路探索部30の代わりに、図1の経路探索部9を用いることもできる。

【0060】図10で示した交通情報表示道路群抽出部10の動作を図11に示すフローチャートを用いて説明する。

【0061】基準経路設定処理300では目的地までの経路を、経路探索されていない場合は仮想走行経路情報(一例として図12の602)と道路地図情報、目的地までの経路が探索されている場合は探索経路情報(一例として図13の601)と道路地図情報を受取り基準経路とする。

【0062】次に、経路探索情報変更処理301で、基準経路に含まれる道路(リンク)群の各道路(リンク)に対応する地図情報内の経路探索用重み付け(換言すれば経路探索用重み付け)を大きくする。

【0063】その結果、経路探索302でダイクストラ法などの方法を用いて、基準経路に代わる経路を探索するための経路探索が行われる。この探索により得られた経路を再探索経路1(一例として図12の730で示す)とする。

【0064】次に、経路探索情報変更処理303を行うことで、上記の再探索経路1を構成する道路(リンク)群の経路誘導重み付けを大きくする。そして、経路探索304で再探索経路1に代わる再度の経路を探索し、その結果を再探索経路2(一例として図11の731)とする。

【0065】最後に交通情報表示道路群抽出処理305で、当初の設定経路(探索或いは仮想走行経路)と再探

索経路1、2及びこれらの設定経路と再探索経路1、2で囲まれる領域内の道路群情報を地図情報より抽出する。抽出された道路群は交通情報表示道路群として格納され、交通情報表示道路群抽出処理を終了する。

【0066】すなわち、本実施形態では、経路誘導重み付けを変更していくことで、目的地(仮想走行経路の目的地も含む)までの代案経路を複数成立させていくことで、これを周辺迂回路に見立てる。

【0067】上記処理により表示される表示画面の一例を図12、13に示す。尚、受信した全交通情報は、交通情報604と交通情報606を合わせたものとする。

【0068】図12は目的地及び経路設定されていない場合の表示画面で、自車の走行位置600と、仮想走行経路602と、ノード603と、交通情報表示道路群内の交通情報604と、地図上の道路605と、交通情報表示道路群内の道路607を表示する。これにより車両の進行方向の道路と迂回路となりうる道路の交通情報のみ表示することができる。なお、交通情報606は、交通情報表示道路群外のものであるために画面には表示されない。

【0069】図13は経路設定されている場合の表示画面で、自車位置600と、設定経路601と、ノード603と、交通情報表示道路群中の交通情報604と、地図上の道路605と、交通情報表示道路群内の道路607を表示する。上記同様に、交通情報606は、交通情報表示道路群外のものであるために画面には表示されない。

【0070】本実施形態においても、設定経路601或いは仮想走行経路602とその迂回路となりうる道路のみ交通情報を表示するため、不必要な情報を画面に表示することがなくなり視認性が向上する。

【0071】次に図14～図17により第4の実施形態について説明する。

【0072】本実施形態も、基本的には図1で示す構成要素によってカーナビゲーション装置が構成される。異なる点は、交通情報表示道路群抽出部10であり、図14にその交通情報表示道路群抽出部10の内部構成の例を示す。この交通情報表示道路群抽出部10は、基本的には、第3の実施形態と同様に基準の経路(探索走行経路或いは仮想走行経路)設定後に、経路誘導の重み付けを変更することで、再経路探索を行うことにより、迂回路を探索していくものであり(これにより、探索走行経路、仮想走行経路及びそれらの迂回路を交通情報表示道路群として抽出する)、異なる点は、第3の実施形態が基準経路を構成する道路群(リンク)の経路誘導重み付けを一括して実行するのに対して、本実施形態は、基準経路のリンク単位で経路誘導重み付けを変えて、基準経路のリンク単位で迂回道路となり得る道路を探索していくものである。

【0073】ここでの交通情報表示道路群抽出部10

は、該抽出部10を制御する制御部28と、経路上のノードを抽出するノード抽出部21と、抽出されたノードにおいて、走行中の道路以外に接続している道路があるか判定し、接続している道路があればその接続道路の情報を取得する接続道路判定部22と、迂回路となりうる経路を探索する迂回路探索部40と、交通情報を受信した位置から指定したノードまでの直線距離を求め、ある規定距離と比較する距離判定部41と、交通情報表示道路群抽出に必要な情報を一時格納するメモリ26と、最終的な交通情報表示道路群を格納する交通情報表示道路群格納メモリ27で構成される。尚、迂回路探索部40の代わりに、図1の経路探索部9を用いることもできる。

【0074】図14の交通情報表示道路群抽出部10の動作を図15のフローチャートを用いて説明する。

【0075】基準経路設定処理400では、目的地までの経路が経路探索されていない場合は仮想走行経路（一例として図16の602）と地図情報、目的地までの経路が経路探索されている場合はその目的地までの経路（一例として図17の601）と地図情報を受取り、受

取った経路を基準経路とする。

【0076】次に、開始点設定401では、現在の自転車走行位置から基準経路上で最も近いノードを検出し、そのノードを迂回路探索の開始点（一例として図16の740）に設定する。

【0077】次に、終了点設定402で基準経路上で開始点の次に近いノードを検出し、そのノードを迂回路探索の終了点（一例として図16の741）とする。そして、接続道路群抽出処理403で開始点における基準経路上の道路以外の接続道路群を検出する。それから経路探索情報変更404で基準経路上の開始点と終了点間の道路に対応する地図情報内の経路誘導（経路探索用）重み付けを大きくする。

【0078】次に経路の開始道路設定処理405で、開始点で検出された接続道路群内の1本の道路を迂回路の開始道路に設定し、迂回路探索406でダイクストラ法などの方法を用い迂回路を探索する。

【0079】この迂回路探索がなされると、経路探索情報変更407では、探索された迂回路を構成する道路群の各道路に対応する地図情報内の道路の経路誘導重み付けを大きくし、再び迂回路探索を実行する。判定部408では全ての接続道路（開始点における接続道路）について上記処理が行われたか判定し、処理が行われていなければ上記処理を繰り返す。全ての接続道路について処理が行われたならば、開始点更新409で前回の終了点を開始点に、開始点の次に近いノード（一例として図16の742）を終了点に設定を変更する。

【0080】判定処理410では、交通情報を受信した位置から開始点（更新された開始点も含まれる）までの直線距離を求め、求められた直線距離が規定値以上なら

ば、交通情報の受信エリアを超えることになるので処理を終了する。もし、距離が規定距離未満ならば以上の処理を繰り返す。

【0081】以上の処理により、表示される表示画面の一例を図16、17に示す。尚、受信した全交通情報は、交通情報604と交通情報606を合わせたものとする。図16は経路設定されていない場合の表示画面で、自転車位置600と、仮想走行経路602と、ノード603と、交通情報表示道路群中の交通情報604と、地図上の道路605と、交通情報表示領道路群内の道路607を表示する。交通情報606は、交通情報表示道路群外のものであるために画面には表示されない。これにより車両の進行方向の道路と、その周辺の迂回路の交通情報のみ表示することができる。

【0082】図17は経路設定されている場合の表示画面で、自転車位置600と、設定経路601と、ノード603と、交通情報表示道路群中の交通情報604と、地図上の道路605と、交通情報表示道路群内の道路607を表示する。交通情報606は、交通情報表示道路群外のものであるために画面には表示されない。図のように交通情報を表示すると、設定経路601或いは仮想走行経路602と絶対に迂回路となる道路のみ交通情報を表示するため、不必要な情報を画面に表示することがなくなり視認性が向上する。

【0083】

【発明の効果】本発明のうち、第1の課題解決手段によれば、カーナビゲーション装置において、目的地やそれに伴う走行経路の設定如何にかかわらず、自転車の経路（探索走行経路、仮想走行経路）及びそれらの迂回路に限定した必要最小限の交通情報を画面上の道路地図に表示でき、画面の簡素化をはかり視認性を向上させることができる。

【0084】第2、第3の課題解決手段によれば、さらに、必要最小限の交通情報を表示する場合に、その表示領域の絞り込みを従来のような道路地図のメッシュ単位に拘束されることなく設定でき、より一層、交通情報が整理された道路地図を画面に表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係わる交通情報表示装置の基本的な構成を示したブロック図。

【図2】図1の仮想走行経路形成部の処理の流れを示したフローチャート。

【図3】図1の交通情報表示道路群抽出部の基本的な構成を示したブロック図。

【図4】図3に示す交通情報表示道路群抽出部の処理の流れを示したフローチャート。

【図5】図4に示した処理過程において、その中の迂回路道路群抽出処理の流れを示したフローチャート。

【図6】図4に示す処理を行った場合の、経路探索されていない時の表示画面に写しだされた交通情報表示結果例

を示す図。

【図7】図4に示す処理を行った場合の、経路探索されている時の表示画面に写しだされた交通情報表示結果例を示す図。

【図8】図4に示す処理を行った場合の、経路探索されている時の表示画面に写しだされた交通情報表示結果の別の例を示す図。

【図9】本発明の第2の実施形態に用いる地図データのテーブル構成の一例を示した図。

【図10】本発明の第3の実施形態に用いる交通情報表示道路群抽出部の構成を示したブロック図。

【図11】図10に示す交通情報表示道路群抽出部の処理の流れを示したフローチャート。

【図12】図11に示す処理を行った場合の、経路探索されてない時の表示画面の一例を示す図。

【図13】図11に示す処理を行った場合の、経路探索されている時の表示画面の一例を示す図。

【図14】本発明の第4の実施形態に用いる交通情報表示道路群抽出部の構成を示したブロック図。

【図15】図14に示す交通情報表示道路群抽出部の処理の流れを示したフローチャート。

【図16】図15に示す処理を行った場合の、経路探索されてない時の表示画面の一例を示す図。

【図17】図15に示す処理を行った場合の、経路探索*

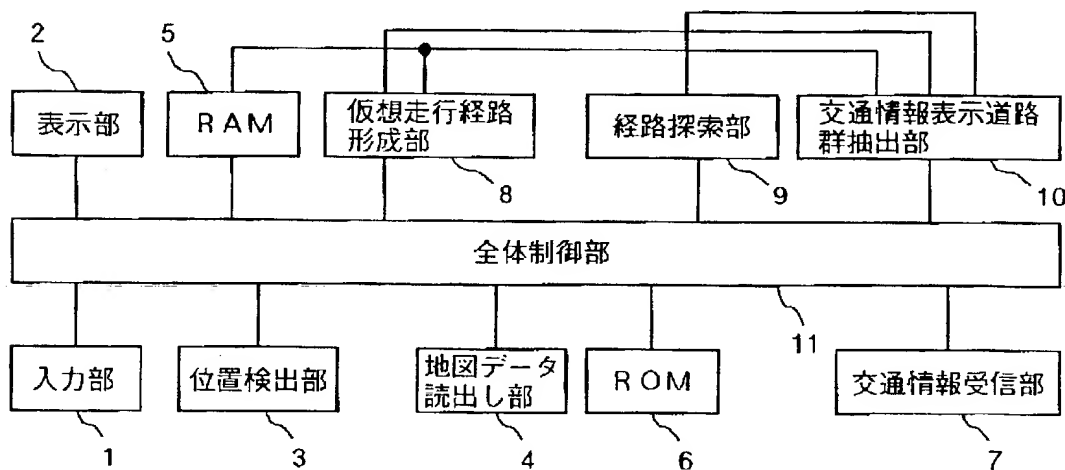
*されている時の表示画面の一例を示す図。

【符号の説明】

1…入力部、2…表示部、3…位置検出部、4…地図データ読出し部、5…RAM、6…ROM、7…交通情報受信部、8…仮想走行経路形成部、9…経路探索部、10…交通情報表示道路群抽出部、11…全体制御部、21…ノード抽出部、22…接続道路判定部、23…角度計算部、24…ベクトル生成部、25…平行・収束判定部、26…メモリ、27…交通情報表示道路群格納メモリ、28…制御部、30…経路探索部、31…道路群抽出部、32…経路格納メモリ、40…迂回路探索部、41…距離判定部、100…走行道路情報取得処理、600…自転車位置、601…探索経路、602…仮想走行経路、603…ノード、604…表示道路群内の交通情報、605…道路群、606…表示道路群外の非表示の交通情報、607…交通情報表示道路群、700…基準点1の例、701…基準点2の例、702…1次ノード、710…基準ベクトル、711…ベクトル、712…ベクトル群、720…基準角度、721…角度、730…道路群判定用経路1、731…道路群判定用経路2、740…開始点、741…終了点、750…迂回路、800…基準ノード番号、801…周囲ノード番号、802…角度、

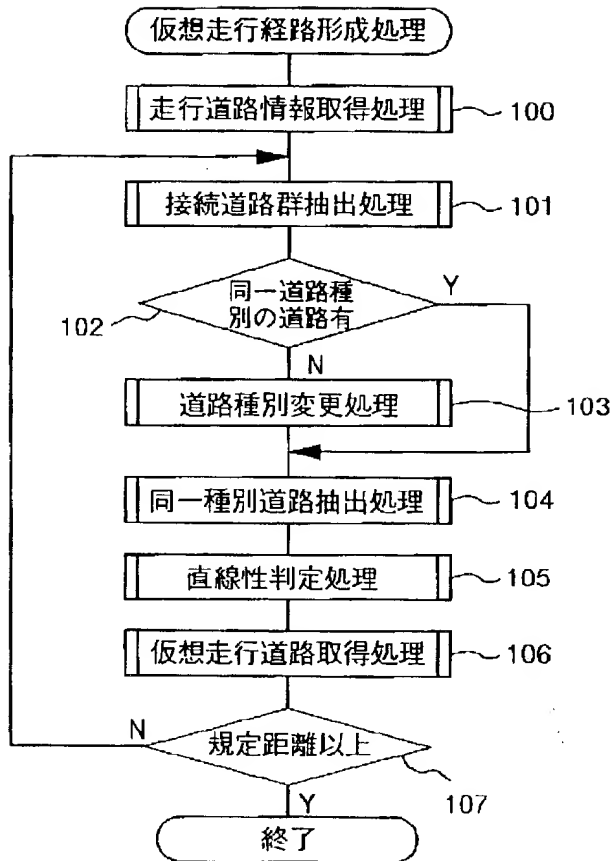
【図1】

図 1



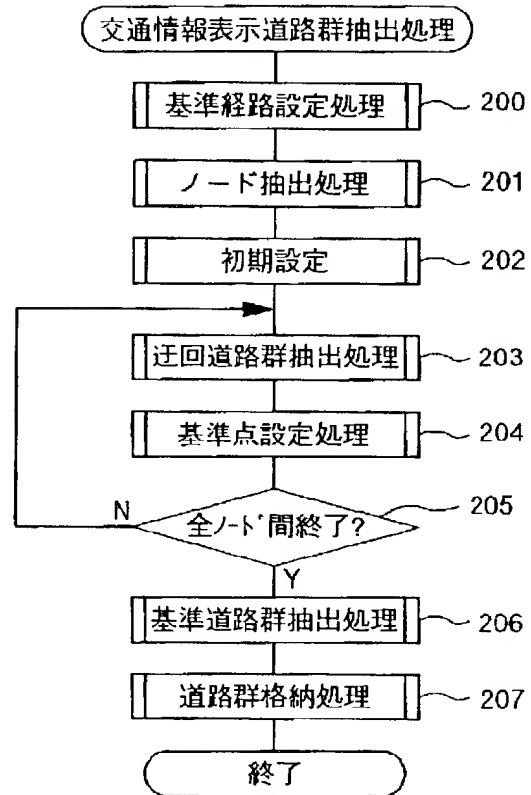
【図2】

図 2



【図4】

図 4



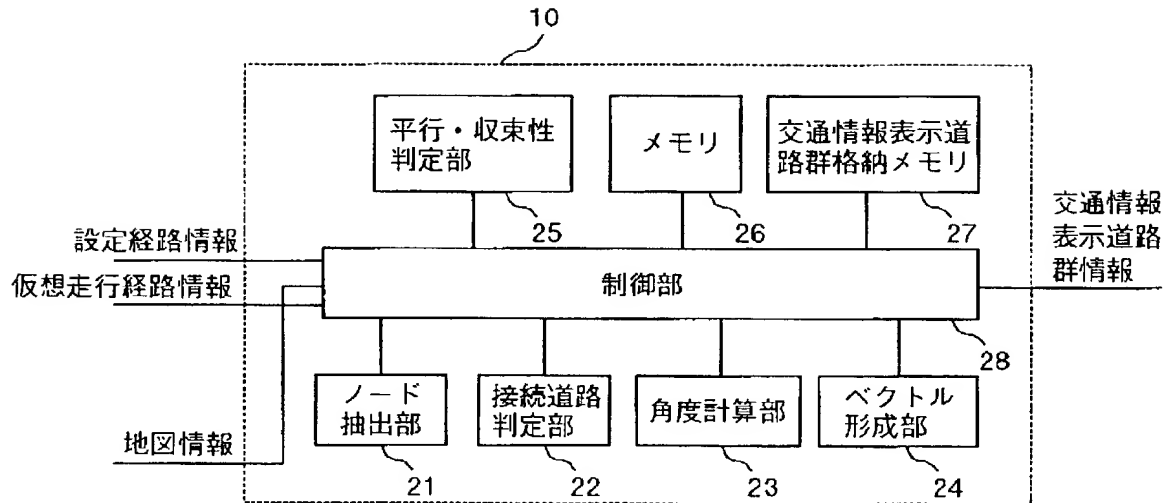
【図9】

図 9

基準ノード番号	周辺ノード番号	角度 θ
10	11	42°
10	12	36°
10	13	28°
10	14	120°

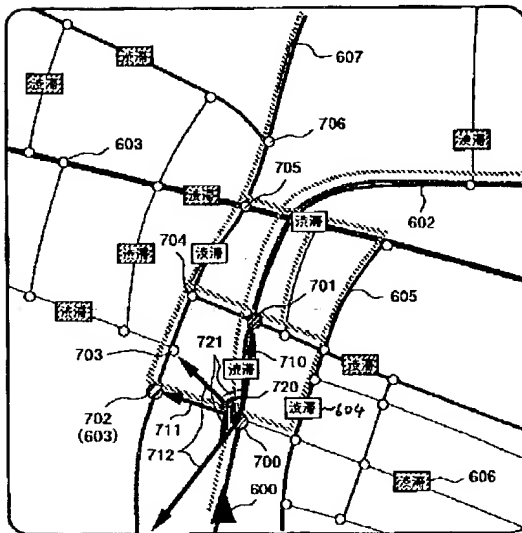
【図3】

図 3



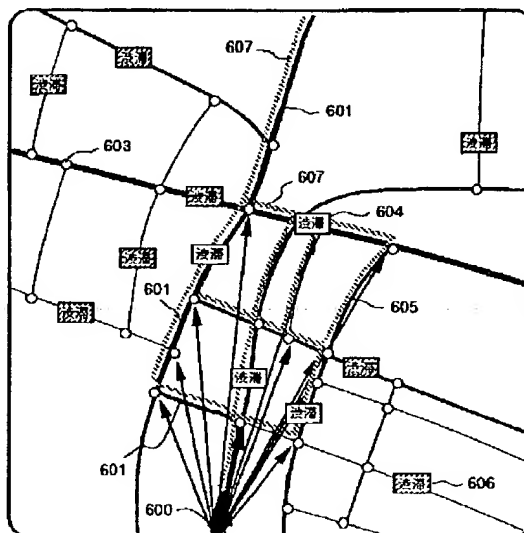
【図6】

図 6



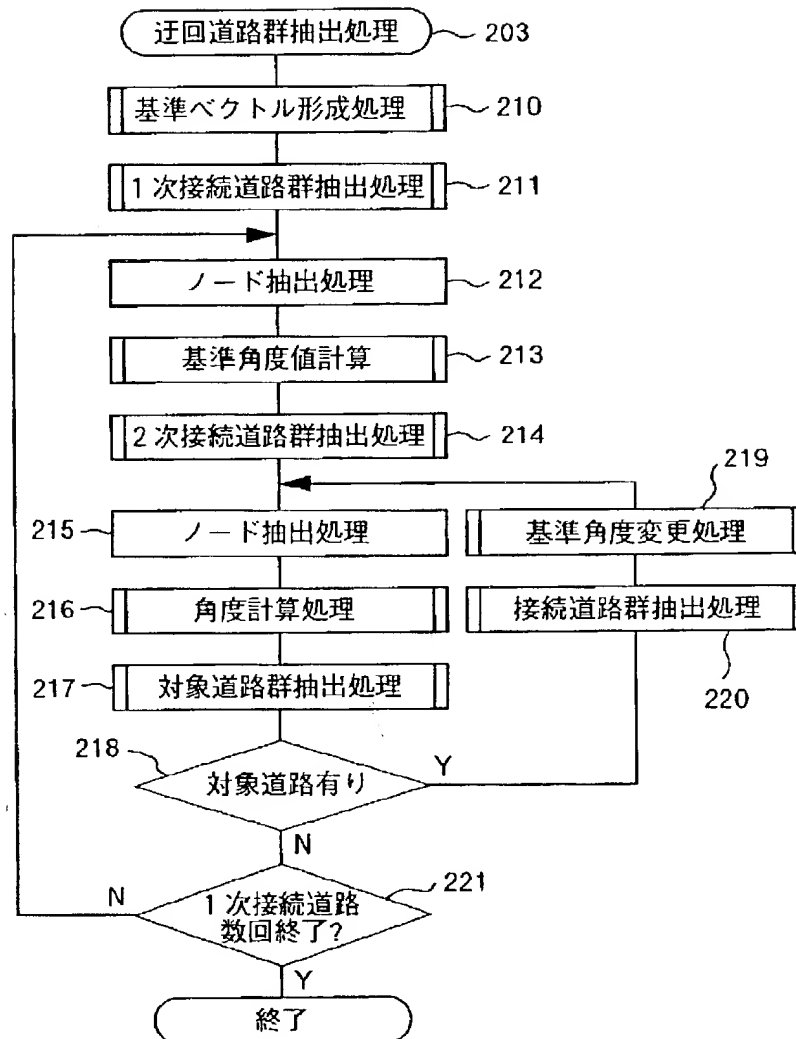
【図7】

図 7



【図5】

図 5



【圖 12】

图 12

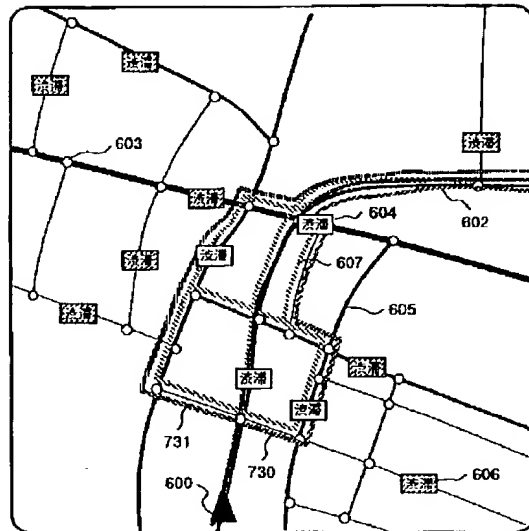
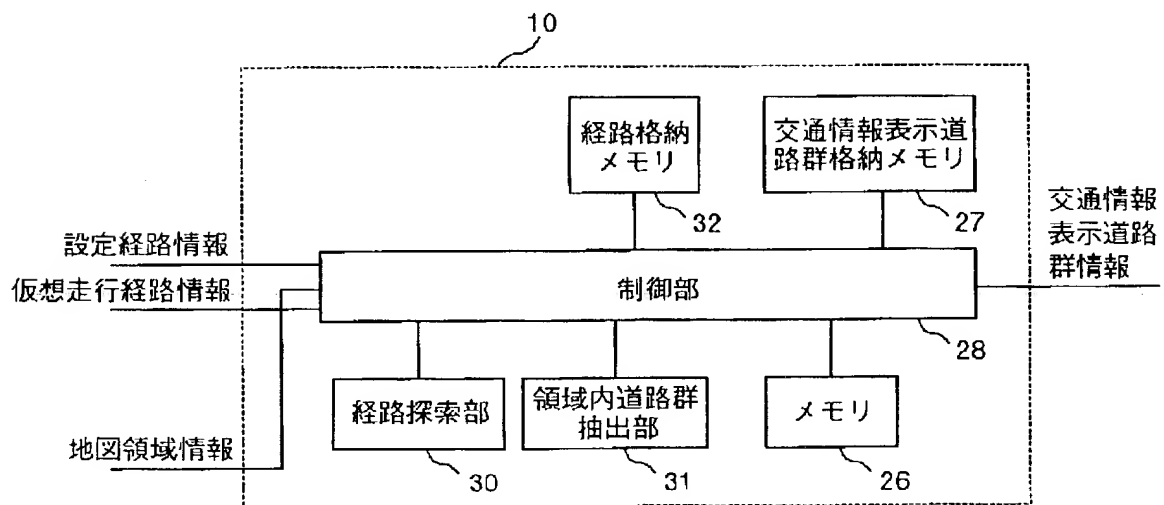
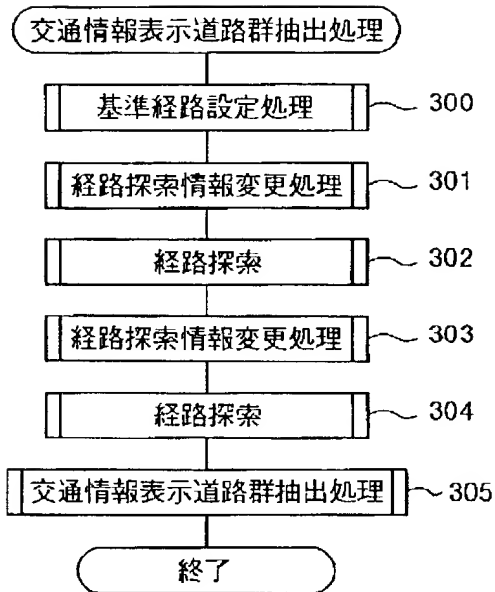


图 10



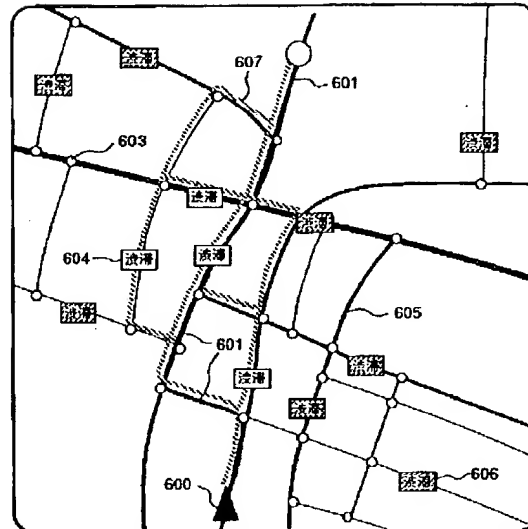
【図11】

図 1 1



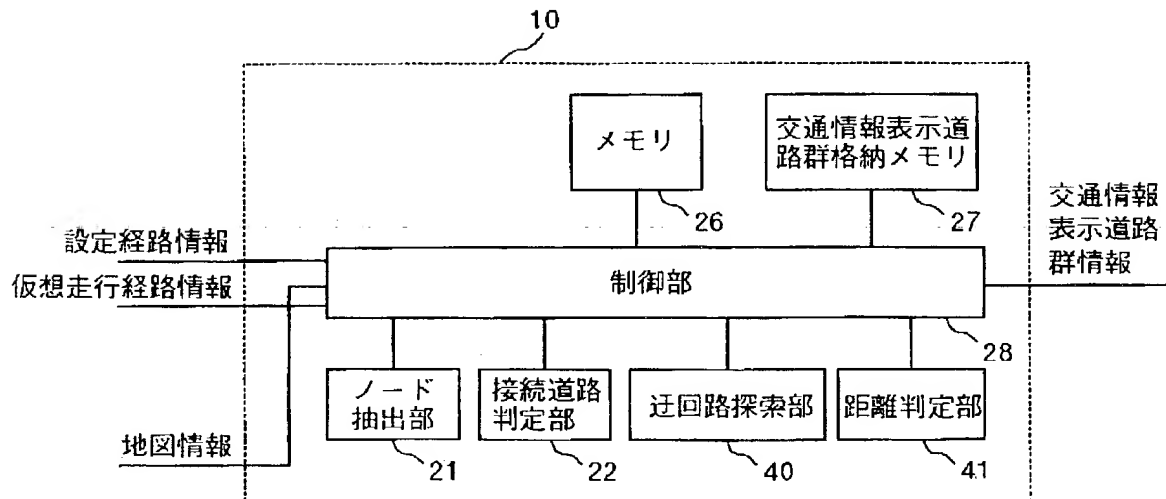
【図13】

図 1 3



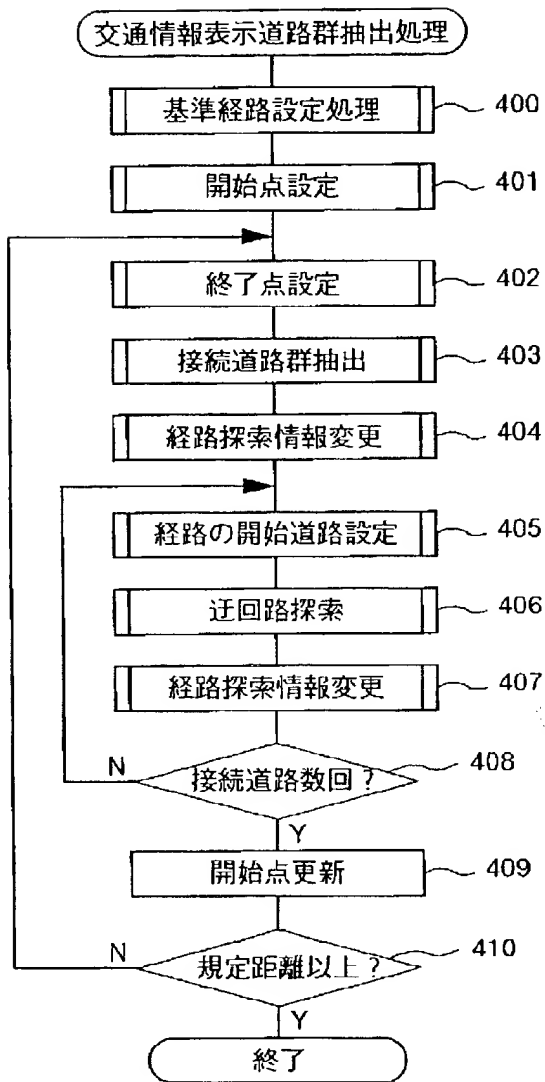
【図14】

図 1 4



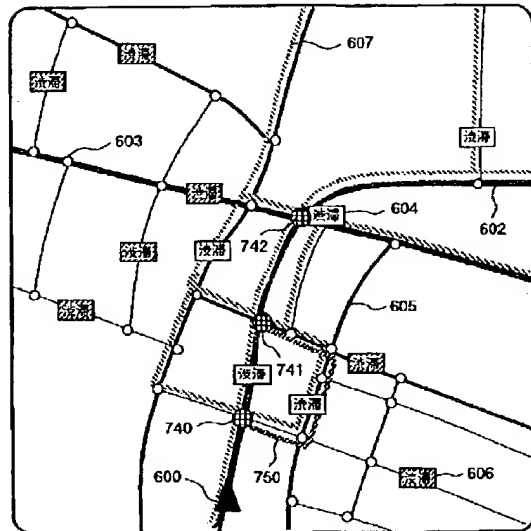
【図15】

図 15



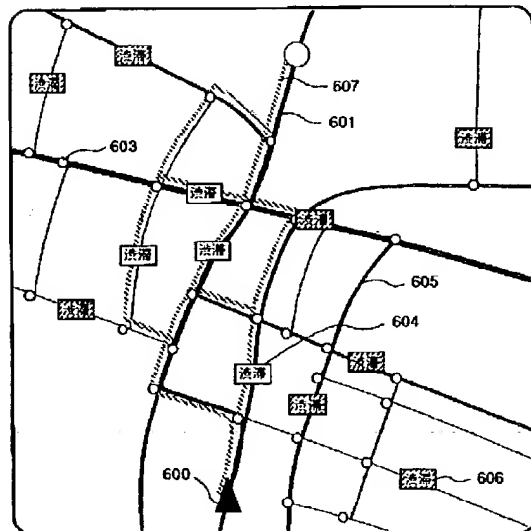
【図16】

図 16



【図17】

図 17



フロントページの続き

(72)発明者 中村 浩三

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
式会社日立製作所日立研究所内

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第6部門第3区分
 【発行日】平成13年2月16日(2001.2.16)

【公開番号】特開平9-270093
 【公開日】平成9年10月14日(1997.10.14)
 【年通号数】公開特許公報9-2701
 【出願番号】特願平8-80049
 【国際特許分類第7版】

G08G 1/0969

G01C 21/00

G09B 29/10

【F1】

G08G 1/0969

G01C 21/00 H

G09B 29/10 A

【手続補正書】

【提出日】平成11年8月26日(1999.8.26)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】 ナビゲーション装置

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動体の位置あるいはユーザが指定した位置の地図情報と、道路交通情報センタから送られてくる交通情報を表示するナビゲーション装置において、表示中の地図に含まれる道路群のうち、所定部分の交通情報を表示することを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項2】 移動体の位置あるいはユーザが指定した位置の地図情報と、道路交通情報センタから送られてくる交通情報を表示するナビゲーション装置において、所定方向の道路の交通情報を表示することを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項3】 前記所定方向の道路は、自車の進行方向である請求項2記載のナビゲーション装置。

【請求項4】 移動体の位置あるいはユーザが指定した位置の地図情報と、道路交通情報センタから送られてくる交通情報を表示するナビゲーション装置において、自車の進行方向に存在する道路群のうち、所定の条件を満たす仮想走行経路の交通情報を表示することを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項5】 前記仮想走行経路は、走行中道路と同一種別の道路、あるいは走行路にリンクする道路を優先的に選択するようにした請求項4記載のナビゲーション装置。

【請求項6】 前記交通情報は、移動体が交差点を通過する度に更新する請求項1ないし5のいずれか1項記載のナビゲーション装置。

【請求項7】 移動体の位置あるいはユーザが指定した位置の地図情報と、道路交通情報センタから送られてくる交通情報を表示するナビゲーション装置において、自車周辺に存在する道路群のうち、二点のノードを結ぶ道路ベクトルを算出し、該道路ベクトルと自車の進行ベクトルのなす角度が所定角度よりも小さい道路を交通情報表示対象として選択し、該交通情報表示対象道路の交通情報を表示することを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項8】 移動体の位置あるいはユーザが指定した位置の地図情報と、道路交通情報センタから送られてくる交通情報を表示するナビゲーション装置において、自車周辺の道路群のノードと、自車位置を結ぶベクトルを算出し、該ベクトルと予め定めた基準の方向のなす角度が所定角度よりも小さい道路を交通情報表示対象道路として選択し、該交通情報表示対象道路の交通情報を表示することを特徴とするナビゲーション装置。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正内容】

【0016】すなわち、本発明のナビゲーション装置は、移動体の位置あるいはユーザが指定した位置の地図情報と、例えばビーコン等によって道路交通情報センタから送られてくる交通情報を表示するナビゲーション装

置において、表示中の地図に含まれる道路群のうち、所定部分の交通情報を表示することを特徴とする。ここで、所定部分の道路は、自車の進行方向等の所定方向の道路であったり、自車の進行方向に存在する道路群のうち、所定の条件を満たす仮想走行経路であったり、自車周辺に存在する道路群のうち、二点のノードを結ぶ道路ベクトルを算出し、該道路ベクトルと自車の進行ベクトルのなす角度が所定角度よりも小さい道路であったり、自車周辺の道路群のノードと、自車位置を結ぶベクトルを算出し、該ベクトルと予め定めた基準の方向のなす角度が所定角度よりも小さい道路等がある。さらに、具体的な態様としては、次のようなものがある。すなわち、

(a) 車両の現在位置を検出する位置検出部と、(b) 記憶媒体に記憶された道路地図情報を読み出す地図データ読出し部と、(c) 渋滞等の道路状況に関する交通情報を受信する交通情報受信部と、(d) 目的地が設定されると目的地までの走行経路を探索する経路探索部と、(e) 目的地が設定されていない場合に現在の自車位置から進行方向に向けて展開される道路群に対して予め定めた仮想走行経路成立条件があてはまるか判断し、該条件を満たす道路を抽出して仮想走行経路を成立させる仮想走行経路形成部と、(f) 前記経路探索部で探索した走行経路、その周辺の迂回路となり得る道路群、或いは前記仮想走行経路形成部で成立させた仮想走行経路、その周辺の迂回路となり得る道路群を交通情報表示道路群として抽出する交通情報表示道路群抽出部と、(g) 前記車両の現在位置、道路地図情報、探索された走行経路もしくは仮想走行経路と併せて、受信された交通情報のうち前記抽出された交通情報表示道路群に関するものを選択して画面に合成表示する表示部と、を備えて成る。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正内容】

【0017】ここで、前記交通情報表示道路群抽出部は、例えば、その交通情報を表示する道路群として、前記経路探索部で探索された走行経路或いは前記仮想走行経路形成部で形成された仮想走行経路と、この探索された或いは仮想の走行経路に対して平行性及び収束性の高い周辺道路とに限定して抽出するように設定してある。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正内容】

【0019】また、上記の平行・収束性の判定を行う演算手段に代わって、前記交通情報表示道路群抽出部は、前記経路探索部で探索された走行経路或いは前記仮想走行経路形成部で成立させた仮想走行経路の目的地に対し

て、経路誘導の重み付けを変更して再経路探索を実行し、前記探索或いは仮想の走行経路と前記再経路探索とにより得られた経路群を交通情報表示道路群として抽出するようにした演算手段を備えたものを提案する。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正内容】

【0020】上記構成によれば、目的地が設定されている場合のほかに、目的地ひいてはそれに伴う経路探索がなされていない場合であっても、車両の現在位置より展開される走行経路を仮想して、該仮想走行経路及びその近辺の迂回路に限定して該当する交通情報を表示する。したがって、目的地、経路設定の如何にかかわらず、経路の途中に事故、渋滞などが発生した場合、迂回路となりうる道路群の交通状況を瞬時に把握することができる。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正内容】

【0021】また、従来のようにメッシュ単位の地図データに拘束されることなく、経路探索部で探索された走行経路或いは前記仮想走行経路形成部で形成された仮想走行経路に対する周辺道路の平行性及び収束性の判定、或いは、経路誘導の重み付けを変更した再経路探索により、これから進行する走行経路もしくは仮想走行経路とその周辺の迂回路となり得る道路群を交通情報表示道路群として抽出することができる。なお、この平行性及び収束性の判定、経路誘導の重み付け変更による再経路探索については、発明の実施の形態の項で詳述する。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0083

【補正方法】変更

【補正内容】

【0083】

【発明の効果】本発明によれば、ナビゲーション装置において、目的地やそれに伴う走行経路の設定如何にかかわらず、自車の経路（探索走行経路、仮想走行経路）及びそれらの迂回路に限定した必要最小限の交通情報を画面上の道路地図に表示でき、画面の簡素化をはかり視認性を向上させることができる。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0084

【補正方法】変更

【補正内容】

【0084】さらに、必要最小限の交通情報を表示する場合に、その表示領域の絞り込みを従来のような道路地図のメッシュ単位に拘束されことなく設定でき、より

一層、交通情報が整理された道路地図を画面に表示することができる。